

AN: PAT 2000-572217
TI: Method for producing circuit, applying screen printing material to fill thermal vias to prevent contamination of circuit support underside during soldering
PN: WO200052974-A1
PD: 08.09.2000
AB: NOVELTY - Circuit support element (5) has thermal vias (7) partially sealed by screen printing process. Screen printing is carried out after application of first, base metallisation layer (6). Residue of screen printing material (8) remaining on underside (13) of support element (5) is stripped, once it has been cured, by mechanical and/or chemical cleaning process. DETAILED DESCRIPTION - The thermal vias (7) are at least partially sealed by screen printing, after application of first, base metallisation layer (6) to the support element (5), to prevent impurities on support element underside (13) due to solder through flow from top to lower side through the vias. heat removal from top side to lower side is not impaired by screen print layer. The residue of the screen printing material (8) remaining on the underside of the support element is stripped once the screen printing material has been cured, using at least a mechanical cleaning process and/or a chemical cleaning process. After cleaning a further end metallisation layer (17) is applied on base metallisation layer and then circuit components are attached to upper side (12) of support element by reflow solder procedure. Thermally conductive electrically insulating foil is attached to underside and connected to heat sink.; USE - For circuits with high performance components for control assemblies e.g. surface mounted power components in motor vehicle. ADVANTAGE - Prevents contamination of lower side of support by solder coming through thermal vias, even large width vias of 0.4 to 1 mm, improves underside surface for attachment of further metallisation layer, insulation foil. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Section of support body. Support body 5 Metallisation layer 6 Thermal vias 7 Screen printing material 8 Upper side 12 End metallisation layer 17
PA: (DAIM) DAIMLERCHRYSLER AG;
(TELE) CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH;
IN: HEINZ H; SCHUCH B;
FA: WO200052974-A1 08.09.2000; US6820798-B1 23.11.2004;
DE19909505-A1 21.09.2000; DE19909505-C2 15.11.2001;
EP1163825-A1 19.12.2001; EP1163825-B1 05.11.2003;
ES2209833-T3 01.07.2004;
CO: AT; BE; CH; CY; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LI;
LU; MC; NL; PT; SE; US; WO;
DN: US;
DR: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC;
NL; PT; SE; LI;
IC: B23K-031/02; B23K-035/12; H05K-001/02; H05K-003/00;
H05K-003/28; H05K-003/34; H05K-007/20;
MC: V04-Q05; X24-A01C;
DC: P55; V04; X24;
FN: 2000572217.gif
PR: DE1009505 04.03.1999;
FP: 08.09.2000
UP: 30.11.2004

This Page Blank (uspto)

2002 P 20581



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 199 09 505 C 2

51 Int. Cl. 7: **B8**
H 05 K 3/34
H 05 K 3/28
H 05 K 7/20

21 Aktenzeichen: 199 09 505.1-34
22 Anmeldetag: 4. 3. 1999
43 Offenlegungstag: 21. 9. 2000
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 15. 11. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

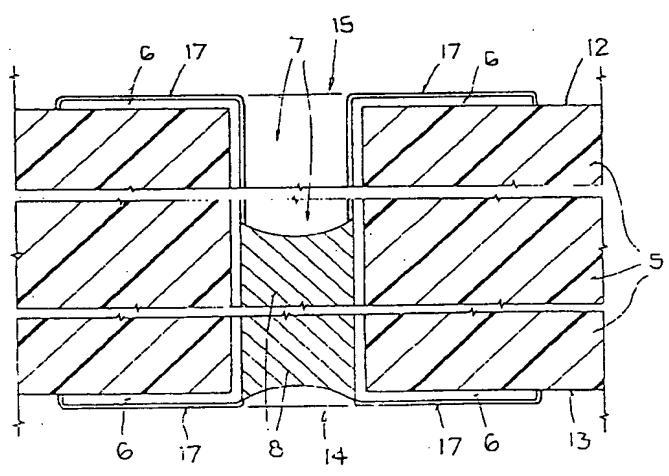
73 Patentinhaber:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Heinz, Helmut, Dipl.-Ing., 91522 Ansbach, DE;
Schuch, Bernhard, Dipl.-Phys., 91616 Neusitz, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 198 42 590 A1
DE 35 14 093 A1
DE 24 00 665 A1
GB 23 04 999 A

54 Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen

57 Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen, deren Bauteile mittels eines Lötprozesses auf die Oberseite (12) eines thermische Durchkontaktierungen (7) aufweisenden Trägerkörpers (5) aufgebracht werden, wobei die thermischen Durchkontaktierungen (7) vor dem Lötprozeß von der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) her mittels eines Siebdruckprozesses mit einem hochviskosen Siebdruckmaterial (8) verschlossen werden, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Trägerkörper (5) und in die thermischen Durchkontaktierungen (7) eine erste, die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (6) aufgebracht wird, daß anschließend das Siebdruckmaterial (8) auf die die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (6) aufgedruckt wird, daß die auf der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) überstehenden Reste des Siebdruckmaterials (8) nach dem Aushärten des Siebdruckmaterials (8) durch mindestens einen mechanischen Reinigungsprozeß und/oder chemischen Reinigungsprozeß abgetragen werden, und daß nach dem mindestens einen Reinigungsprozeß mindestens eine weitere, die Endmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (17) auf die die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (6) aufgebracht wird.



DE 199 09 505 C 2

DE 199 09 505 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein solches Verfahren ist aus der nachveröffentlichten DE 198 42 590 A1 bekannt. In vielen Anwendungsbereichen der Elektrotechnik werden Schaltungsanordnungen mit Bauteilen eingesetzt, bei deren Betrieb eine hohe Verlustleistung auftritt, insbesondere bei Schaltungsanordnungen mit Leistungsbauteilen, wie bsp. bei Leistungsmodulen zur Ansteuerung von Baugruppen. Die Bauteile der Schaltungsanordnung werden auf einen geeigneten Trägerkörper aufgebracht; bsp. werden in der Kfz-Elektronik oftmals oberflächenmontierbare Leistungsbauteile verwendet, die mit ihrer rückseitigen Anschlußfläche auf einer Leiterplatte als Trägerkörper aufliegen.

[0003] Um eine ausreichende Wärmeabfuhr der Verlustleistung der Bauteile zu gewährleisten (insbesondere der Verlustleistung der Leistungsbauteile) können einerseits zur Unterstützung des vertikalen Wärmetransports in den Trägerkörper thermische Durchkontaktierungen (sog. thermische vias) eingebracht werden, d. h. Durchkontaktierungen von der Oberseite zur Unterseite des Trägerkörpers; hierzu werden in der Regel direkt unter der rückseitigen Anschlußfläche (der Auflagefläche) der Bauteile (insbesondere der Leistungsbauteile) Durchführungen in den Trägerkörper eingebracht, die ganzflächig und durchgängig metallisiert werden (bsp. mittels einer Kupferbeschichtung). Andererseits kann zur externen Wärmeabfuhr der Trägerkörper auf einen metallischen Kühlkörper (bsp. eine Aluminiumplatte) aufgebracht werden, der die Verlustleistung an ein Kühlsystem weitergeben kann und der mittels einer elektrischen Isolationschicht (bsp. mittels einer Isolationsfolie) vom Trägerkörper separiert ist.

[0004] Nach dem Aufbringen der Bauteile auf die Oberseite der Trägerplatte (die Bestückungsseite) werden diese in einem Lötprozeß mit Anschlußflächen (Pads) und/oder Leitbahnen einer metallischen Leitbahnstruktur kontaktiert, wobei Lotpaste auf die Anschlußflächen und die Oberfläche der thermischen vias gedruckt und in einem Reflow-Lötprozeß aufgeschmolzen wird. Hierbei können Lot oder Lötspitzer oder ebenfalls aufgeschmolzene Teile der metallischen Leitbahnstruktur aufgrund von Kapillareffekten durch die thermischen vias hindurch auf die Unterseite des Trägerkörpers gezogen werden und dort die elektrische Isolationschicht beschädigen (bsp. kann eine auf der Unterseite des Trägerkörpers aufgebrachte Isolationsfolie durchstoßen werden) sowie elektrische Kurzschlüsse zum metallischen Kühlkörper hin oder zu einem den Trägerkörper und die Schaltungsanordnung umschließenden Gehäuse hin verursachen.

[0005] In der nicht vorveröffentlichten gattungsbildenden DE 198 42 590 ist ein Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen beschrieben, bei dem vor dem Lötprozeß, d. h. vor dem Bestücken der Leiterplatte mit Bauteilen, alle in den Trägerkörper eingebrachten thermischen Durchkontaktierungen (thermischen vias) nach dem Aufbringen einer Metallisierung von der der Oberseite (Bestückungsseite) des Trägerkörpers gegenüberliegenden Unterseite (Rückseite) des Trägerkörpers her mittels Siebdruck verschlossen werden. Hierbei wird der Durchmesser der thermischen vias an die jeweils angewandte Siebdrucktechnik angepaßt und so vorgegeben, daß eine ausreichende Bedeckung der thermischen vias innerhalb des Öffnungsvolumens stattfindet (bsp. kann eine bestimmte minimale Befüllung innerhalb der thermischen vias gefordert werden). Außerdem sollte nur eine geringe Bedeckung der an die thermi-

schen vias angrenzenden Randbereiche auf der Unterseite des Trägerkörpers mit Siebdruckmaterial stattfinden, da eine Bedeckung der auf der Unterseite des Trägerkörpers vorgesehenen Anschlußflächen mit Siebdruckmaterial den thermischen Übergang und damit das Abführen der Verlustwärme verschlechtern würde und da für weitere Verfahrensschritte bei der Herstellung der Schaltungsanordnung eine plane Oberfläche der Unterseite des Trägerkörpers wünschenswert wäre. Allerdings ist der Aufwand für den Siebdruckprozeß recht hoch, da enge Toleranzen eingehalten werden müssen, um den Überstand des Siebdruckmaterials so gering wie möglich zu halten.

[0006] Aus der DE 35 14 093 A1 ist ein Verfahren zum Verschließen von in einer Leiterplatte vorgesehenen Bohrungen bekannt, bei dem keine thermische Durchkontaktierungen sondern elektrische Durchkontaktierungen ("passive Bohrungen") im Stadium der fertig bestückten Leiterplatte (also nach dem Lötprozeß und dem Aufbringen der Metallisierung) im Siebdruckverfahren mittels Lötstoplack verschlossen werden, also mit einem lösungsmittelhaltigen, niederviskosen Siebdruckmaterial.

[0007] In der DE 24 00 665 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines lotabweisenden Schutzes auf Leiterplatten mit durchgehenden Löchern beschrieben, bei dem ebenfalls in elektrische Durchkontaktierungen (und nicht in thermische Durchkontaktierungen) ein relativ schwach haftender Hilfsack eingebracht wird, der nach dem mittels Siebdruckverfahren erfolgenden Aufbringen eines Lötstoplacks durch ein selektiv wirkendes Lösungsmittel vollständig entfernt wird, ggf. mit Unterstützung weiterer Methoden wie Abblasen mit Preßluft oder leichtem Bürsten.

[0008] In der GB 2 304 999 A ist ein Verfahren beschrieben, bei dem thermische Durchkontaktierungen von der Oberseite des Trägerkörpers her verschlossen werden, wobei bei der Prozeß zum Verschließen der Öffnungen nicht näher spezifiziert wird.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen mit vorteilhaften Eigenschaften bezüglich der Wärmeabfuhr, der Zuverlässigkeit, der Kosten und des Herstellungsprozesses anzugeben.

[0010] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Bestandteil der weiteren Patentansprüche.

[0012] Der Siebdruckprozeß zum Einbringen des Siebdruckmaterials in die thermischen Durchkontaktierungen (thermischen vias) wird nach dem Aufbringen einer ersten, die Grundmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht (vorzugsweise Kupfer) auf den Trägerkörper durchgeführt (d. h. vor dem Aufbringen mindestens einer weiteren die Endmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht), wobei das Siebdruckmaterial ohne Einhaltung enger Toleranzen über die Öffnungen für die thermischen Durchkontaktierungen auf die Grundmetallisierung gedruckt wird. Nach Druck und Aushärten des Siebdruckmaterials werden die auf der Unterseite des Trägerkörpers überstehenden Reste des Siebdruckmaterials mindestens durch einen mechanischen Reinigungsprozeß abgetragen, wodurch einerseits eine plane und andererseits eine saubere (blanke) Oberfläche geschaffen wird, die eine bessere Verarbeitung bei nachfolgenden Verfahrensschritten ermöglicht, bsp. beim Aufbringen weiterer Metallisierungsschichten für die Endmetallisierung und beim Aufbringen einer zur Verbesserung der Wärmeleitung aufgetragenen Isolationsfolie. Insbesondere wird der mechanische Reinigungsprozeß in Form des maschinellen Bürstschleifens durchgeführt, da dies durch va-

riable Steuerung des Materialabtrags durch die Parameter der Bürstschleifmaschine gut an die aktuellen Gegebenheiten angepaßt werden kann; optional können daneben noch weitere mechanische und/oder chemische Reinigungsprozesse vorgenommen werden. Vorteilhafterweise können hier beim Herstellungsprozeß der Schaltungsanordnung übliche Reinigungsprozesse eingesetzt werden. Nach dem Abtragen des überstehenden Siebdruckmaterials wird auf die gereinigte (blanke) Grundmetallisierung mindestens eine weitere Metallisierungsschicht zur Bildung der Endmetallisierung aufgebracht (bsp. wird auf die Kupferschicht der Grundmetallisierung Nickel-Gold chemisch abgeschieden). Anschließend wird auf die plane Oberfläche der Rückseite des Trägerkörpers eine elektrisch isolierende, thermisch leitfähige Folie als Isolationsfolie und Wärmeleitfolie flächenbündig und luftspaltfrei aufgebracht, d. h. die Folie kann mit hoher Montagesicherheit sowie mit direkter und thermisch vollflächiger Anbindung an die thermischen vias aufgebracht werden.

[0013] Beim Siebdruckprozeß wird um die thermischen vias herum ein Siebdruckfilm angeordnet und das Siebdruckmaterial zum Erzielen eines bestimmten Füllvolumens in einem mindestens zweistufigen Druckvorgang von der Unterseite des Trägerkörpers her in die Öffnungen der thermischen vias eingedrückt. Für den Siebdruck werden hochviskose, thixotrope (pastöse) vorzugsweise lösungsmittelfreie Materialien verwendet, wobei das Siebdruckmaterial entsprechend dem Material des Trägerkörpers gewählt werden kann; insbesondere wird ein lösungsmittelfreies Feststoffepoxid mit minimaler Volumenreduktion beim Aushärten verwendet. Nach der Prüfung der verschlossenen Öffnungen (bsp. mittels optischer Kontrolle im Gegenlicht oder mittels eines automatisierten Vakuumtests mit der Bestimmung des Fremdluftanteils zur Erkennung evtl. vorhandener Löcher) wird der Trägerkörper getrocknet und das Siebdruckmaterial ausgehärtet. Nach dem Reinigungsprozeß mit der Entfernung überschüssigen Siebdruckmaterials und dem Aufbringen der Metallisierungsschichten für die Endmetallisierung werden die Bauteile der Schaltungsanordnung auf der Oberseite des Trägerkörpers aufgelötet (bsp. mittels eines Reflow-Lötprozesses); infolge des Verschlusses der thermischen vias können Verunreinigungen der Unterseite des Trägerkörpers (insbesondere bedingt durch einen Lotdurchfluß von der Oberseite zur Unterseite des Trägerkörpers durch die thermischen vias hindurch) verhindert werden. Der Wärmetransport von der Oberseite zur Unterseite des Trägerkörpers wird durch das die thermischen vias verschließende Siebdruckmaterial jedoch nicht beeinträchtigt.

[0014] Bei Verwendung eines lösungsmittelfreien Siebdruckmaterials, insbesondere eines Feststoffepoxids, kann eine Volumenreduzierung des Siebdruckmaterials bei der Aushärtung vermieden werden, so daß keine Blasen oder Risse im Siebdruckmaterial entstehen können, die die Zuverlässigkeit des Verschlusses der thermischen vias beeinträchtigen würden.

[0015] Der Druckvorgang des Siebdruckmaterials in die thermischen vias wird so oft durchgeführt (mindestens jedoch zweimal hintereinander), bis die gewünschte Dicke des Siebdruckmaterials in den thermischen vias (ein bestimmtes Füllvolumen in den thermischen vias) und eine vollständige flächenmäßige Bedeckung der sich auf der Unterseite des Trägerkörpers befindlichen Öffnungen der thermischen vias mit dem Siebdruckmaterial erfolgt ist.

[0016] Beim vorgestellten sicheren und einfachen Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen kann vorteilhafterweise bei allen in den Trägerkörper eingebrachten thermischen vias ein Lotdurchfluß durch die thermischen vias hindurch mit geringen Kosten unabhängig von der Aus-

gestaltung der thermischen vias (unabhängig von der Art der Durchkontaktierung, bsp. des Siebdruckmaterials) auch bei größeren Durchmessern der thermischen vias (bsp. bei einem Durchmesser im Bereich von 0.4 mm bis 1 mm) ohne Beeinträchtigung des thermischen Übergangs vollständig verhindert werden. Gleichzeitig wird die Unterseite des Trägerkörpers für weitere Verfahrensschritte bei der Herstellung der Schaltungsanordnung auf einfache Weise ohne Mehraufwand verbessert, bsp. für das Aufbringen weiterer Metallisierungsschichten oder der Isolationsfolie.

[0017] Das Verfahren soll im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung beschrieben werden.

[0018] Hierzu ist in der Fig. 1 in einer Schnittdarstellung ein Ausschnitt einer auf einem Trägerkörper aufgetragenen Schaltungsanordnung mit einem Leistungsbauteil dargestellt und in der Fig. 2 die vergrößerte Darstellung einer thermischen Durchkontaktierung von der Oberseite zur Unterseite des Trägerkörpers.

[0019] Die auf der Oberseite 12 eines bsp. als Leiterplatte ausgebildeten Trägerkörpers 5 angeordnete Schaltungsanordnung weist neben weiteren aktiven und passiven Bauteilen auch mindestens ein Leistungsbauteil 1 auf, dessen Anschlußkontakte 3 mit der auf dem Trägerkörper 5 aufgetragenen, bsp. aus mit Nickel-Gold (AuNi) beschichtetem Kupfer bestehenden Leitbahnstruktur über die Anschlußfläche 16 kontaktiert werden sollen. Zum vertikalen Abführen der im Betrieb der Schaltungsanordnung – insbesondere durch die Leistungsbauteile 1 der Schaltungsanordnung – entstehenden Verlustleistung sind im Bereich aller Leistungsbauteile 1 der Schaltungsanordnung bsp. als Bohrungen ausgebildete Durchführungen in die Leiterplatte 5 eingebracht, deren Bewandungen zur Ausbildung thermischer Durchkontaktierungen 7 (thermischer vias) mittels einer Metallisierungsschicht 6 (bsp. Kupfer) vollständig und ganzflächig belegt werden und deren Öffnungen 14, 15 nach dem Aufbringen der Metallisierungsschicht 6 einen Durchmesser von bsp. 0,5 mm aufweisen. Die Leistungsbauteile 1 liegen mit ihrer Kühlfahne 2 auf den auf der Oberseite der Leiterplatte 5 befindlichen Öffnungen 15 der thermischen vias 7 auf, so daß ein effizienter Wärmeübergang von der Oberseite 12 der Leiterplatte 5 zur Unterseite 13 der Leiterplatte 5 ermöglicht wird. Von der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 wird die Verlustwärme mittels des mit Kühlrippen 11 versehenen, als Kühlblech ausgebildeten metallischen Kühlkörpers 10 an ein Kühlsystem abgeführt. Zwischen der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 und dem Kühlblech 10 ist zur elektrischen Isolation eine thermisch leitfähige, elektrisch isolierende Folie 9 (Isolationsfolie oder Wärmeleitfolie) angeordnet.

[0020] Bsp. sollen die Bauteile der Schaltungsanordnung auf die Oberseite 12 der Leiterplatte 5 mittels eines Reflow-Lötprozesses aufgelötet werden. Um einen Durchfluß des Lots 4 von der Oberseite 12 der Leiterplatte 5 zur Unterseite 13 der Leiterplatte 5 beim Löten der Bauteile auf der Oberseite 12 (Reflowseite oder Bestückungsseite) der Leiterplatte 5 zu verhindern, werden die thermischen vias 7 von der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 her vor dem Lötprozeß mittels eines Siebdruckprozesses verschlossen.

[0021] Nach dem Aufbringen der Grundmetallisierung b (bsp. Kupfer mit einer Schichtdicke von 70 µm) auf die Oberfläche der Leiterplatte und in die thermischen vias 7 und deren Strukturierung werden die thermischen vias 7 mittels Siebdruck verschlossen. Hierzu wird auf der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 um die bsp. einen Durchmesser von 0.5 mm aufweisenden Öffnungen 14 der thermischen vias 7 herum ein Siebdruckfilm mit einem Durchmesser von bsp. 0.7 mm aufgebracht; der Durchmesser des Siebdruck-

films muß hierbei nicht übermäßig genau stimmen, d. h. er kann großzügige Toleranzen aufweisen. Das Siebdruckmaterial 8, bsp. ein Feststoff-Epoxydmaterial, wird durch einen zweistufigen Druckvorgang (Doppeldruck, zweimaliger naß-in-naß-Druck) derart in die auf der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 befindlichen Öffnungen 14 der thermischen vias 7 gedruckt, daß ein bestimmtes Füllvolumen in den thermischen vias 7, d. h. eine minimale Füllhöhe des Siebdruckmaterials 8 in den thermischen vias 7 an der engsten Stelle der thermischen vias 7 erreicht wird (bsp. soll die Füllhöhe mindestens 15% der Dicke der Leiterplatte 5 betragen) daß das ausgehärtete Siebdruckmaterial 8 keine Defekte (bsp. Einschlüsse, Luftblasen, Poren etc.) aufweist, und daß kein Siebdruckmaterial 8 durch die Durchführungen (Bohrungen) fließt und die Oberseite 12 der Leiterplatte (Bestückungsseite) verunreinigt. Auf der Oberfläche der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 entsteht ein bestimmter Schichtauftrag des Siebdruckmaterials 8, bsp. liegt die Schichtdicke des Siebdruckmaterials 8 im Bereich von 30 bis 40 µm.

[0022] Nach dem Aushärten des Siebdruckmaterials 8 wird das sich auf der Oberfläche der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 befindliche Siebdruckmaterial 8 (insbesondere das im Bereich der Öffnungen 14 und um die Öffnungen 14 herum auf der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 überstehende Siebdruckmaterial 8) mittels eines chemischen und mechanischen Reinigungsprozesses entfernt, wobei bsp. das bei der Herstellung von Leiterplatten eingesetzte mechanische Bürstschleifen als mechanischer Reinigungsprozeß verwendet wird. Dieser Reinigungsprozeß wird bsp. 30 s lang durchgeführt, so daß das Siebdruckmaterial 8 vollständig abgetragen wird (bsp. ist noch ein maximaler Überstand des Siebdruckmaterials 8 auf der Oberfläche der Unterseite 13 der Leiterplatte 5 von 100 µm vorhanden); hierdurch wird die Grundmetallisierung b für die weiteren Verfahrensschritte vorbereitet, ohne daß das sich in den thermischen vias 7 befindliche Siebdruckmaterial 8 beeinträchtigt wird. Anschließend wird auf der blanken Grundmetallisierung 6 die Endmetallisierung durch Aufbringen weiterer Metallisierungsschichten 17 abgeschieden, bsp. werden alle zugänglichen Bereiche mit blanker Grundmetallisierung 6 (Kupfer) chemisch vernickelt und vergoldet, wobei diese weitere Metallisierungsschicht 17 aus chemischem Nickel-Gold bsp. eine Schichtdicke von 3 bis 8 µm aufweist. Auf die Unterseite 13 der Leiterplatte 5 wird nun die elektrisch isolierende, thermisch leitfähige Folie 9 bündig und vollflächig aufgebracht, bsp. eine Wärmeleitfolie mit einer Dicke von 150 µm.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schaltungsanordnungen, deren Bauteile mittels eines Lötprozesses auf die Oberseite (12) eines thermische Durchkontaktierungen (7) aufweisenden Trägerkörpers (5) aufgebracht werden, wobei die thermischen Durchkontaktierungen (7) vor dem Lötprozeß von der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) her mittels eines Siebdruckprozesses mit einem hochviskosen Siebdruckmaterial (8) verschlossen werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf den Trägerkörper (5) und in die thermischen Durchkontaktierungen (7) eine erste, die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (6) aufgebracht wird,
daß anschließend das Siebdruckmaterial (8) auf die die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (6) aufgedruckt wird,

daß die auf der Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) überstehenden Reste des Siebdruckmaterials (8) nach dem Aushärten des Siebdruckmaterials (8) durch mindestens einen mechanischen Reinigungsprozeß und/oder chemischen Reinigungsprozeß abgetragen werden,

und daß nach dem mindestens einen Reinigungsprozeß mindestens eine weitere, die Endmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (17) auf die die Grundmetallisierung bildende Metallisierungsschicht (6) aufgebracht wird.

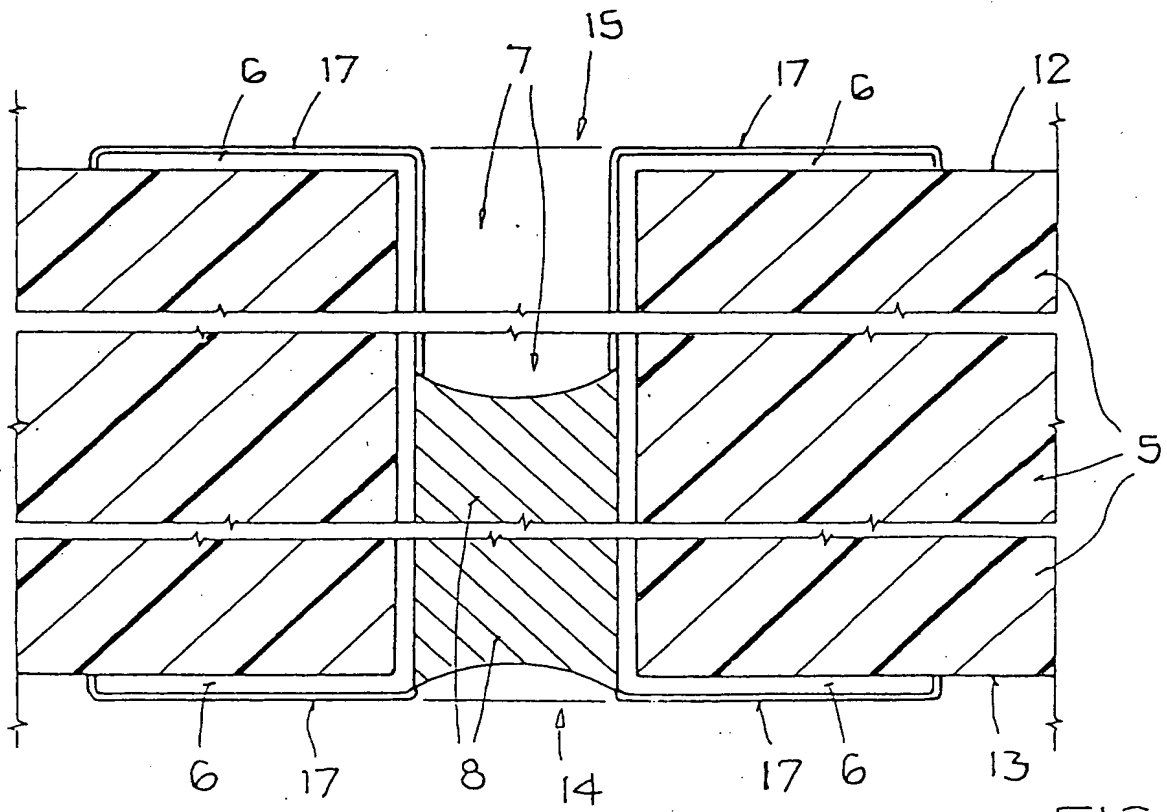
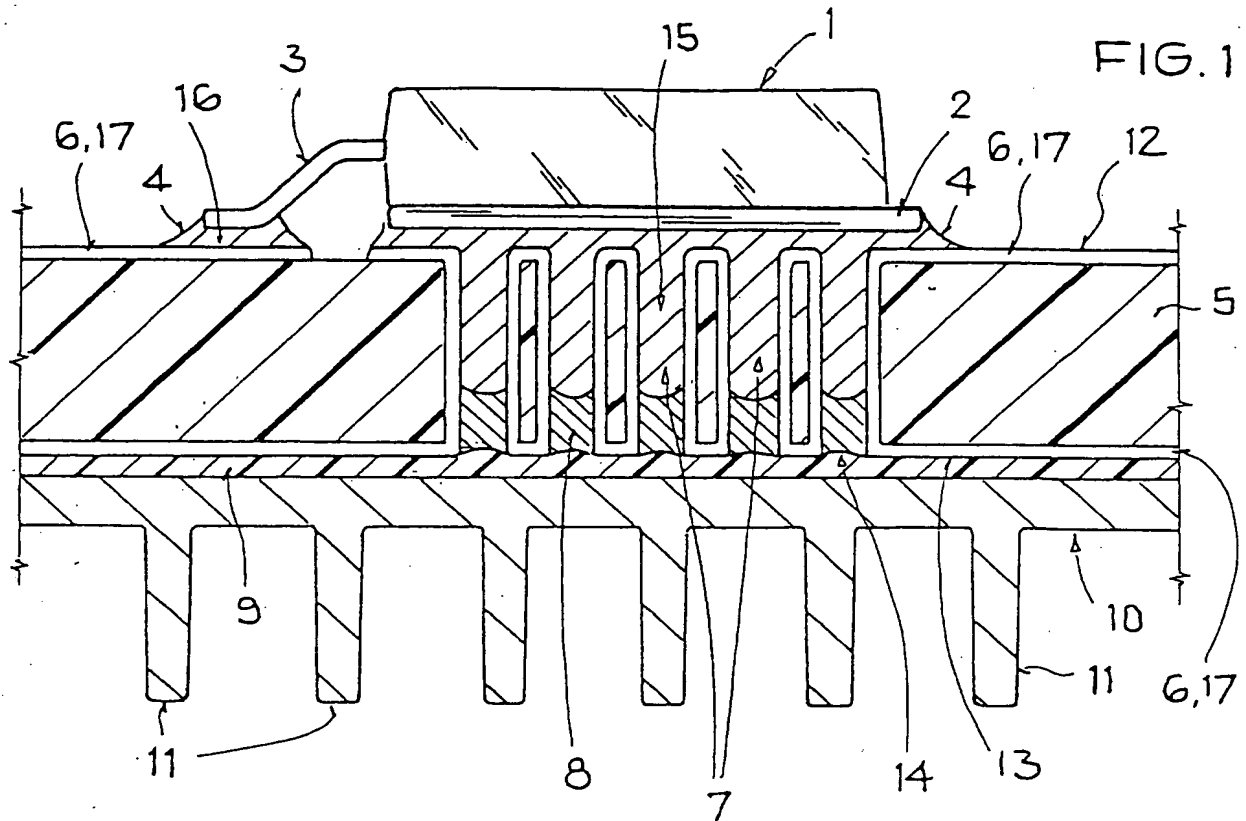
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als mechanischer Reinigungsprozeß das mechanische Bürstschleifen verwendet wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Aufbringen der die Endmetallisierung bildenden Metallisierungsschicht (17) die Bauteile der Schaltungsanordnung mittels eines Reflow-Lötprozesses auf die Oberseite (12) des Trägerkörpers (5) aufgebracht werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Unterseite (13) des Trägerkörpers (5) eine thermisch leitfähige, elektrisch isolierende Folie (9) aufgebracht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die thermisch leitfähige, elektrisch isolierende Folie (9) mit einem Kühlkörper (10) verbunden wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -